

PAT-NO: JP405135320A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05135320 A
TITLE: MAGNETIC HEAD
PUBN-DATE: June 1, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OKAYAMA, HIROSHI	
UEMURA, KIYOHIO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC INDN/A CO LTD	

APPL-NO: JP03294119
APPL-DATE: November 11, 1991

INT-CL (IPC): G11B005/23

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a metal-in-gap type magnetic head which obviates reaction of a nonmagnetic material and joining glass with heat at the time of joining, has the high strength of the joining glass, is not damaged at the time of working and has excellent mass productivity

CONSTITUTION: This metal-in-gap head is constituted by forming a magnetic thin film 3 having the higher saturation magnetic flux density than the saturation magnetic flux density of ferrite on the half body surface of at least one magnetic core 1 of ferrite cores 1, 2 facing each other via a magnetic gap. An Si-Al-O-N film 4 is joined by using a low melting glass film 5 to the glass material constituting the gap. The generation of the cross-diffusion of the low melting glass forming the magnetic gap layer and the joining glass is obviated by this constitution. Execution of the joining of the magnetic cores at a high temp. is, therefore, possible and the adhesive strength in the joint part increases. The peeling of the cores from each other which arises during the cutting and polishing stage in the process for production of the magnetic head is drastically decreased. The magnetic head having a long life and high reliability is thus provided.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-135320

(43)公開日 平成5年(1993)6月1日

(51)Int.Cl.⁵

G11B 5/23

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7033-5D

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-294119

(22)出願日 平成3年(1991)11月11日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 岡山 博

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 植村 清広

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

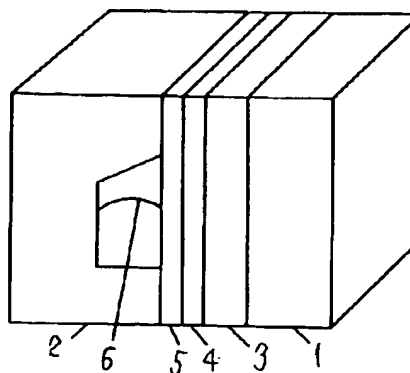
(54)【発明の名称】 磁気ヘッド

(57)【要約】

【目的】 コア接合時に非磁性材料と接合ガラスが熱により反応せず、接合ガラスの強度が強く、加工時に損傷しない、量産性に優れたメタルインギャップ型磁気ヘッドを提供する。

【構成】 磁気ギャップを介して対向するフェライトコア1、2の少なくとも一方の磁気コア1の半体面に、フェライトより飽和磁束密度の高い磁性薄膜3が形成されているメタルインギャップヘッドにあって、ギャップを構成するガラス材料にSi-Al-O-N膜4と低融点ガラス膜5を用いて接合する。この構成により、磁気ギャップ層を形成する低融点ガラスや接合ガラスとの相互拡散が起こらない。そのため磁気コアの接合を高温で行うことが可能となり、接合部の密着強度が強くなり、磁気ヘッドの製造工程中に切削研磨工程に起こるコア同士の剥離を大幅に低減することができ、長寿命で信頼性の高い磁気ヘッドを提供することができる。

1---フェライトコア
2---フェライトコア
3---センダスト膜
4---Si-Al-O-N膜
5---低融点ガラス膜
6---接合ガラス



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ギャップを介して対向するフェライトコアの少なくとも一方の磁気コア半体面に、フェライトより飽和磁束密度の高い磁性薄膜が形成されているメタルインギャップヘッドにあって、 $\text{Si}-\text{Al}-\text{O}-\text{N}$ 膜を主体とするガラス材で磁気ギャップ層を構成してなる磁気ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気テープ装置や磁気ディスク装置などの高密度記憶装置に用いられる高密度記録用磁気ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子計算機のメモリーなどに用いられる磁気ディスク装置は、小型化、大容量化を目指した技術開発が積極的に行われている。とくに、高保磁力(Hc)を有する記録媒体に飽和記録するために、高い飽和磁束密度を有する $\text{Fe}-\text{Al}-\text{Si}$ 系合金やアモルファス合金などの金属磁性材料を用いて磁気ギャップを形成する、いわゆるメタルインギャップ型磁気ヘッドが開発実用化されている。また、トラック幅方向の記録密度を大きくするために狭トラック幅記録も検討され、磁気ヘッドのギャップ部に対する要求が厳しくなってきた。

【0003】以下に、従来のメタルインギャップ型磁気ヘッドを図面を参照しながら説明する。図6に従来のメタルインギャップ型磁気ヘッドの構成を示す。図に示すように、磁気ヘッドはフェライトなどの酸化物磁性材料で構成されたI型コア1と、同じくフェライト製のC型コアによりコアが構成されている。コア1のギャップ面には金属磁性膜3がスパッタもしくは蒸着などの薄膜形成手段により形成されている。金属磁性膜3の構成材料としては低保磁力、高透磁力でしかも高飽和磁束密度を有する磁性材料が用いられる。コア1とコア2は磁気ギャップを形成する非磁性材料である SiO_2 12と低融点ガラス5とを介して金属磁性膜3がコア1と対抗するように当接され、接合ガラス6により互いに接合されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来の構成では、磁気ギャップを形成する非磁性材料に SiO_2 12および低融点ガラス5を用いているため、コア1とコア2を接合するときに高温で熱処理を行うと、 SiO_2 12と低融点ガラス5と接合ガラス6が反応し、ギャップ部の接合強度が弱くなる。そのため、磁気ヘッドの信頼性が低下し歩留まりがわるくなるという問題があった。

【0005】このような問題を解決するため、従来は磁気ギャップを作成するときに接合温度を低く設定して、 SiO_2 と低融点ガラスと接合ガラスとが拡散しないよ

うにして疑似出力の発生を抑制していた。

【0006】しかし、コアCとコアIの接合温度を低くした場合、接合ガラス自体の強度が低くなり、その後の加工工程で接合ガラスが損傷を受けるという課題があった。

【0007】本発明はこのような課題を解決するもので、コア接合時に非磁性材料と接合ガラスが熱により反応せず、接合ガラスの強度が強く、加工時に損傷しない、量産性に優れたメタルインギャップ型磁気ヘッドを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、磁気ギャップを介して対向するフェライトコアの少なくとも一方の磁気コアの半体面に、フェライトより飽和磁束密度の高い磁性薄膜が形成されているメタルインギャップヘッドにあって、磁気ギャップ層を構成するガラス材料に $\text{Si}-\text{Al}-\text{O}-\text{N}$ 膜を主体として構成するようにしたものである。

【0009】

【作用】この構成によれば、 $\text{Si}-\text{Al}-\text{O}-\text{N}$ 膜は熱的に安定であるから、磁気ヘッドのギャップ形成に用いる非磁性材料と接合ガラスの拡散反応を抑制するので、CコアとIコアの接合温度を低下せずに接合することができる。また、接合ガラス自体の強度も強いのでコア同士の密着性も強化されることとなる。

【0010】

【実施例】以下に本発明の一実施例の磁気ヘッドを図面を参照しながら説明する。図1に本実施例の磁気ヘッドの構成を示す。

【0011】図に示すように、フェライト製のIコア1上に軟磁性薄膜としてセンダスト膜3をスパッタリング法で作成し、磁気ギャップ形成材料として $\text{Si}-\text{Al}-\text{O}-\text{N}$ 膜4を同様にスパッタリング法で約3000Åの厚みに、低融点ガラス膜5を約2000Åの厚みにそれぞれ作製した。IコアとCコアとの接合は、フェライトIコアとフェライトCコアを対向させ、接合ガラス6を両コアの間に挿入し550℃で熱処理して行った。

【0012】磁気ギャップ作製時の製膜条件は、 $\text{Si}-\text{Al}-\text{O}-\text{N}$ 膜については $\text{Si}-\text{Al}-\text{O}-\text{N}$ ターゲットを用い、スパッタガスには純Arガスをを用いガス圧40mTorrで行った。低融点ガラス膜の作製は、Pb系ガラスターゲットを用い、スパッタガスとしてはArと O_2 の混合ガスをを用い、ガス圧40mTorrで行った。

【0013】図1の構成で作製した磁気ヘッドを、コア間の密着強度を測定するためコア同士を強制的に剥離した後のフェライトIコア側の構成を示す。図に示すように、フェライトIコア1上にセンダスト膜3と磁気ギャップ材7が付着している。図3は図2に示したIコアの断面方向の組成をESCA分析した結果を示すもので、剥離したコアの接合部の深さ方向の組成がわかる。ES

CA分析はAl 2p, O 1s, Si 2p, Fe 2p^{3/2}, Pb 4d^{5/2}, N 1sの光子のエネルギーをそれぞれ測定し、図3に示すようにプロットした。図3からわかるように、低融点ガラス中に含まれるSi, O, Pbと、Si-Al-O-N膜中に含まれるAl, Si, O, Nの拡散は認められず、Si-Al-O-N膜は550℃での高温熱処理でも拡散が起こらず安定であることがわかる。

【0014】つぎに、両フェライトコア間の密着強度を図4に示す方法で評価した。図4に示すように、磁気ヘッド固定装置8でウィンチェスター型磁気ヘッド9を固定し、ひも10を磁気ヘッド9の先端部に結びつけ、ひも9をバネ秤11に連結し、磁気ヘッドに対して直角に引っ張り、ギャップが剥離したときの荷重を密着強度とした。測定試料数100個について測定した結果を図5に示す。図5からわかるように密着強度の平均は92.5g、標準偏差は15.4gであった。この測定方法で密着強度が50g以下になると、磁気ヘッドの製造工程中にコアが剥離し易くなるので、図1の構成で作製した磁気ヘッドの剥離による不良率は約3%と推定される。

【0015】つぎに、比較例について説明する。図6に比較例の磁気ヘッドの構成を示す。比較例の磁気ヘッドについては、実施例の磁気ヘッドと同じ構成部品には同じ番号を付して説明を省略する。図に示すように、フェライトIコア1上に軟磁性材料膜としてセンダスト膜3をスパッタリング法で作製し、その上に、磁気ギャップ材としてSiO₂膜12をスパッタリング法で厚さ約3000Åに、低融点ガラス膜5を厚さ約2000Åに作製した。このIコア1をフェライトCコア2と接合するため、Iコア1とCコア2を対向させ、接合ガラス6を両コア間に挿入し、500℃に加熱処理して接合した。磁気ギャップ層形成材の作製条件は、SiO₂膜はSiO₂ターゲットを用いスパッタガスとして純Arを用い、ガス圧40mTorrで行った。低融点ガラス膜はPb系ガラスターゲットを用い、スパッタガスとしてArとO₂の混合ガスを用い、ガス圧40mTorrで行った。図7に、図6の構成の比較例の磁気ヘッドが、製造工程中に剥離したコアの状態を示す。図に示すように、フェライトIコア1上にセンダスト膜2と磁気ギャップ形成材7が付いている。

【0016】図8に、図7の比較例のヘッドを表面から深さ方向にESCA分析した結果で、剥離面および磁気ギャップ形成層の深さ方向の組成分布を示す。ESCA分析条件は実施例と同じ条件で行った。図8からわかるように、深さ方向にSi, O, Pbが一様に分布していることから、剥離はガラス層で起こり、低融点ガラスとSiO₂または接合ガラスまでも相互に拡散しあってガラスの強度が弱くなり、その結果、製造工程中の加工工

程で破損し、剥離したものと推定される。

【0017】また、両フェライトコア間の密着強度を評価するため、実施例と同様に図4に示す方法で測定した。測定結果を図9に示す。測定試料数は100個で、密着強度の平均は60.8g、標準偏差は25.4gであった。また、図9から比較例の磁気ヘッドの工程中の剥離による不良率は約34%と推定される。

【0018】以上のように、本実施例の磁気ヘッドは磁気ギャップ層を形成するSiO₂の代わりにSi-Al-O-N膜を用いることにより、磁気ギャップ形成層のガラス層内での構成元素の相互拡散が起こらず、その結果、磁気ギャップを構成する低融点ガラスおよび接合ガラスは、加熱処理してギャップ形成後も安定で強い接合強度を維持して、信頼性の高い磁気ヘッドを歩留まりよく生産することができる。

【0019】

【発明の効果】以上の実施例の説明から明らかなように本発明によれば、磁気ギャップ層を構成する非磁性材料としてSiO₂の代わりにSi-Al-O-N膜を用いることにより、磁気ギャップ層を形成する低融点ガラスや接合ガラスとの相互拡散が起こらない。そのため磁気コアの接合を高温で行うことが可能となり、接合部の密着強度が強くなり、磁気ヘッドの製造工程中に切削研磨加工により起こるコア同士の剥離を大幅に低減することができ、長寿命で信頼性の高い磁気ヘッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の磁気ヘッドの概略構成を示す斜視図

【図2】同剥離した磁気コアの概略構成を示す斜視図

【図3】同剥離した磁気コアのESCA分析結果を示す図

【図4】同磁気コア密着強度測定装置の概略構成図

【図5】同磁気コアの密着強度の分布図

【図6】比較例の磁気ヘッドの概略構成を示す断面図

【図7】同剥離した磁気コアの概略構成を示す斜視図

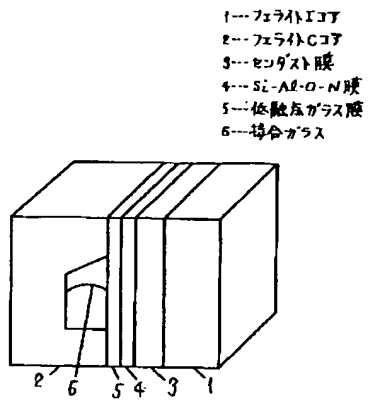
【図8】同剥離した磁気コアのESCA分析結果を示す図

【図9】同磁気コアの密着強度の分布図

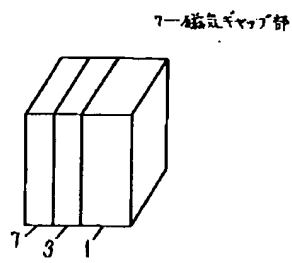
【符号の説明】

- 1 フェライトIコア
- 2 フェライトCコア
- 3 センダスト膜
- 4 Si-Al-O-N膜
- 5 低融点ガラス膜
- 6 接合ガラス
- 7 磁気ギャップ層

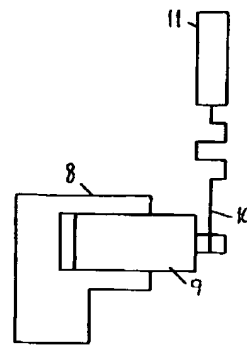
【図1】



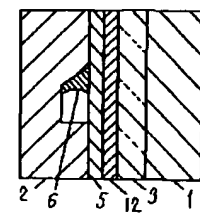
【図2】



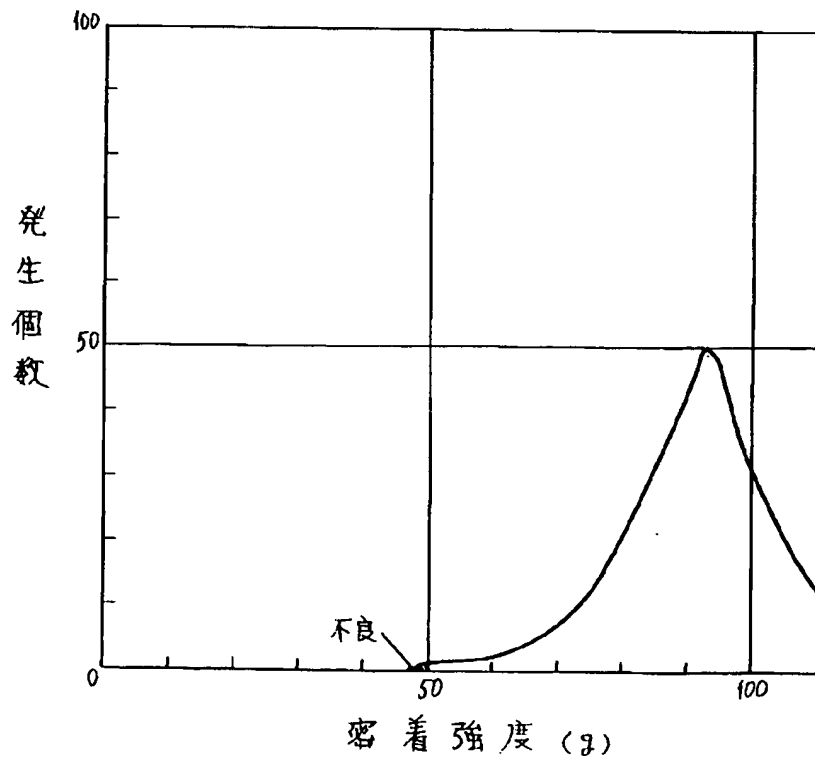
【図4】



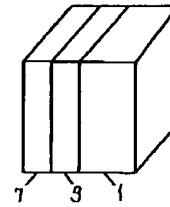
【図6】



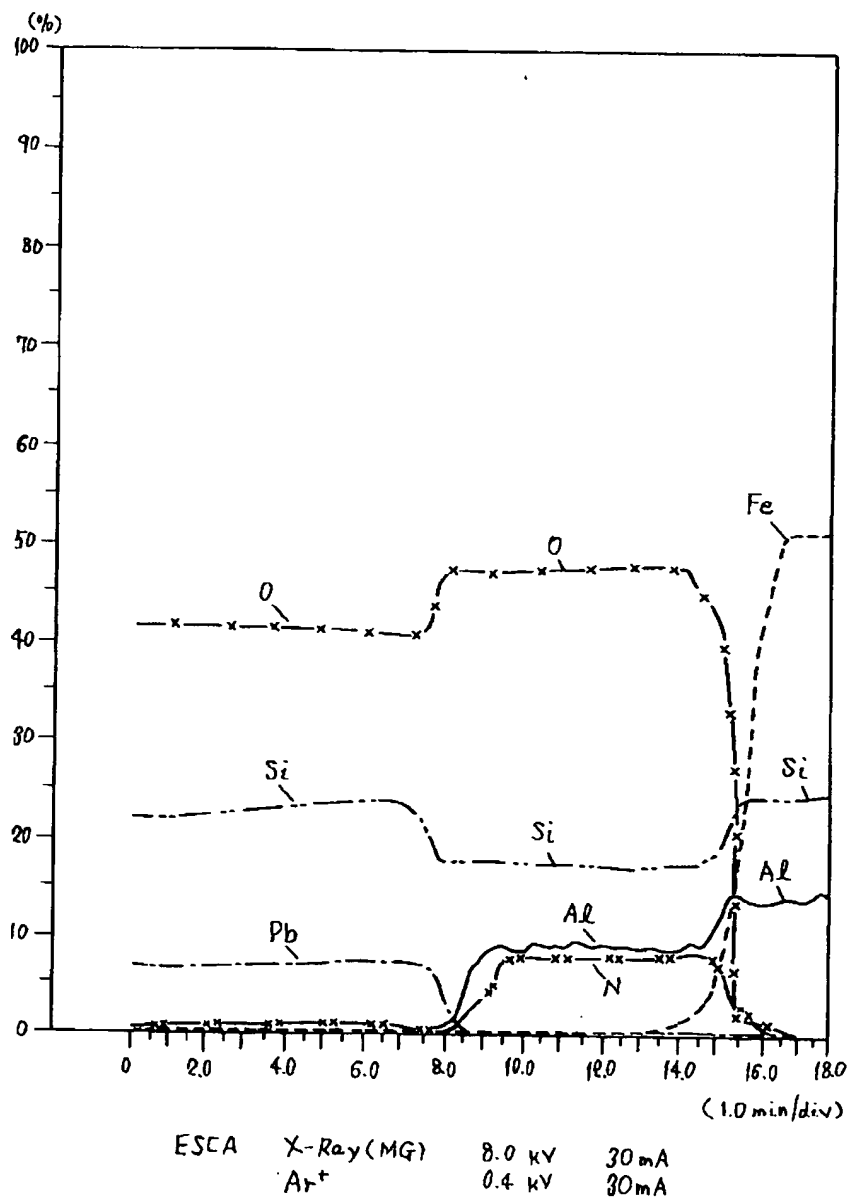
【図5】



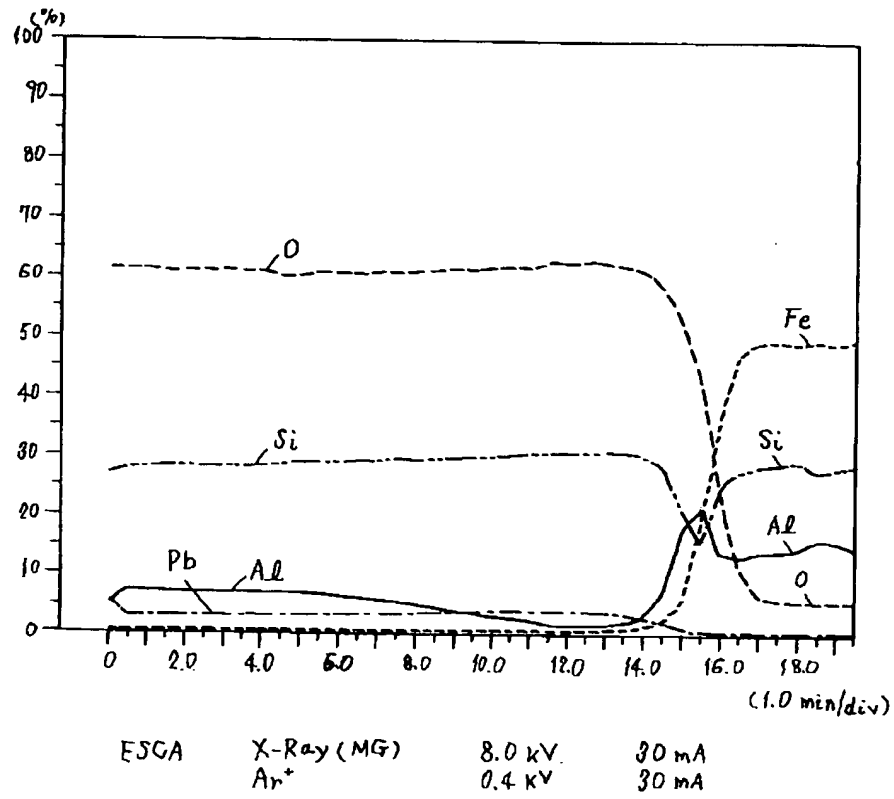
【図7】



【図3】



【図8】



【図9】

